



**www.matematikk.org**

Eksamensoppgavesettet er utarbeidet av Utdanningsdirektoratet. Avvik fra det originale eksamenssettet er eventuelle spesifiseringer og illustrasjoner. Løsningsforslagene i sin helhet er utarbeidet av matematikk.org.

Nettkoden brukes i søkefeltet på [www.matematikk.org](http://www.matematikk.org) for å åpne oppgaven og se utfyllende løsningsforslag.

---

## **MAT0010 2013 HØST**



## Eksamenstid:

5 timer totalt:

Del 1 og Del 2 skal deles ut samtidig.

Del 1 skal du levere innen 2 timer.

Del 2 skal du levere innen 5 timer.

## Hjelpemidler på Del 1:

Ingen hjelpemidler er tillatt, bortsett fra vanlige skrivesaker, passer, linjal med centimetermål og vinkelmåler.

## Hjelpemidler på Del 2:

Etter at Del 1 er levert inn, er alle hjelpemidler tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.

## Framgangsmåte og forklaring:

Del 1 har 17 oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene. Skriv med penn når du krysser av eller fører inn svar i Del 1.

I regneruter skal du vise hvordan du kommer fram til svaret. Ved konstruksjon skal du bruke passer, linjal og blyant.

Du skal ikke kladde på oppgavearkene. Bruk egne kladdeark.

På flervalgsoppgavene setter du bare ett kryss per spørsmål.

## Eksempel:

Uttrykket  $3 \cdot (1 + 2 \cdot 2)^2$  har verdien

35   50   62   75

Der oppgaveteksten ikke sier noe annet, kan du fritt velge framgangsmåte. Vis hvordan du har kommet fram til svarene. Før inn nødvendige mellomregninger. Skriv med penn.

I regnearkoppgaver skal du ta utskrift av det ferdige regnearket. Husk å vise hvilke formler du har brukt i regnearket. Du skal levere utskriften sammen med resten av besvarelsen.

Dersom du bruker en digital graftegner, skal skala og navn på aksene være med på utskriften.

## Veiledning om vurderingen:

Den høyeste poengsummen i Del 1 er 24, og poengsum i Del 2 er høyst 36, men de er bare veiledende i vurderingen. Karakteren blir fastsatt etter en samlet vurdering på grunnlag av Del 1 og Del 2. Sensor vurderer i hvilken grad du

- viser regneferdigheter og matematisk forståelse



- gjennomfører logiske resonnementer
- ser sammenhenger i faget, er kreativ og kan anvende fagkunnskap i nye situasjoner
- kan bruke hensiktsmessige hjelpemidler
- vurderer om svar er rimelige
- forklarer framgangsmåter og begrunner svar
- skriver oversiktlig og er nøyaktig med utregninger, benevninger, tabeller og grafiske framstillinger



## DEL 1 Uten hjelpemidler

### Oppgave 1 (2 poeng) [Nettkode: E-4GDN](#)

Regn ut

**a)**

$$333 + 679 =$$

**b)**

$$859 - 378 =$$

**c)**

$$7,4 \cdot 3,6 =$$

**d)**

$$24 : 0,3 =$$

### Oppgave 2 (2 poeng) [Nettkode: E-4BH4](#)

Gjør om

**a)**

$$78 \text{ dL} = \text{ \_\_\_\_\_ } \text{ L}$$

**b)**

$$1,3 \text{ mil} = \text{ \_\_\_\_\_ } \text{ m}$$

**c)**

$$2,5 \text{ t} = \text{ \_\_\_\_\_ } \text{ kg}$$

**d)**

$$12\,000 \text{ cm}^2 = \text{ \_\_\_\_\_ } \text{ m}^2$$

### Oppgave 3 (1 poeng) [Nettkode: E-4BH9](#)

Regn ut

**a)**

$$(-3 + 2^2) \cdot 3 =$$

**b)**

$$-1^2 - (-6 + 3)^2 =$$



## Oppgave 4 (2 poeng) [Nettkode: E-4BHC](#)

Regn ut, og forkort brøken hvis det er mulig

a)

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} =$$

b)

$$\frac{9}{4} - \frac{1}{2} =$$

c)

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{9} =$$

d)

$$6 : \frac{3}{4} =$$

## Oppgave 5 (1,5 poeng) [Nettkode: E-4BHH](#)

Løs likningene

a)

$$5x + 3 = 2x + 6$$

Løs oppgaven her

b)

$$\frac{2x}{3} + x = -(x - 2)$$

Løs oppgaven her

## Oppgave 6 (1 poeng) [Nettkode: E-4BHK](#)

På et kart er den korteste avstanden mellom to byer 2 cm. Kartet har en målestokk på 1 : 50 000.

Avstanden mellom byene (i luftlinje) er \_\_\_\_\_ km i virkeligheten.



## Oppgave 7 (1 poeng) [Nettkode: E-4BHM](#)

Bestem gjennomsnitt og median for disse tallene:

2 4 6 1 2 8 3 4 2 2

Gjennomsnitt: \_\_\_\_\_

Median: \_\_\_\_\_

## Oppgave 8 (1 poeng) [Nettkode: E-4BHQ](#)



En bukse koster til vanlig 1 099 kroner, og en genser koster til vanlig 899 kroner. Anne kjøper både buksa og genseren og får totalt 38 % prisavslag.

Gjør overslag, og bestem omtrent hvor mye Anne må betale.

Løs oppgaven her



## Oppgave 9 (0,5 poeng) [Nettkode: E-4BHT](#)



PIN-koder på mobiltelefoner består av 4 sifre.

Hvert siffer kan være et tall fra og med 0 til og med 9.

Hvor mange ulike PIN-koder er det mulig å lage?

- 10
- 100
- 10 000
- 100 000

## Oppgave 10 (0,5 poeng) [Nettkode: E-4BHW](#)

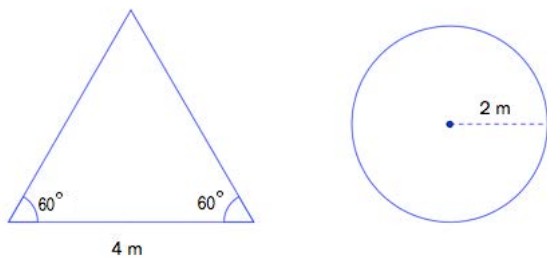
Dersom  $-2x + 1 < 3$ , da er

- $x < -1$
- $x < 1$
- $x < 4$
- $x > -1$



## Oppgave 11 (1 poeng) [Nettkode: E-4BI4](#)

Nedenfor ser du en skisse av en trekant og en sirkel.



Bestem ved regning om det er trekanten eller sirkelen som har størst omkrets.

Løs oppgaven her

## Oppgave 12 (1,5 poeng) [Nettkode: E-4BI6](#)

Skriv så enkelt som mulig

a)

$$4a - (a + 2a)$$

Løs oppgaven her

b)

$$\frac{a^2 + a}{a} - a$$

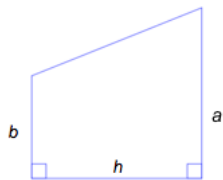
Løs oppgaven her





### Oppgave 13 (1 poeng) Nettkode: E-4BIB

Formelen for arealet til et trapes er  $A = \frac{(a+b)}{2}h$



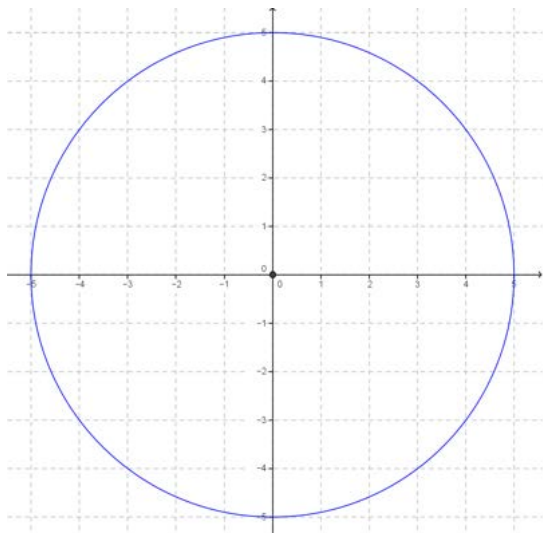
Lag en ny formel for høyden  $h$  i trapeset.

Løs oppgaven her



## Oppgave 14 (1,5 poeng) Nettkode: E-4BIM

I koordinatsystemet nedenfor er det tegnet en sirkel med sentrum i origo og radius 5,0 cm.



1. Marker disse punktene på sirkelen:

$A(-3,4)$ ,  $B(0, -5)$ ,  $C(4,3)$ ,  $D(-4, -3)$ ,  $E(0,5)$ ,  $F(3, -4)$

2. Trekk linjene  $AB$  og  $DE$ . Marker skjæringspunktet  $G$  mellom disse linjene.
3. Trekk linjene  $AF$  og  $CD$ . Marker skjæringspunktet  $H$  mellom disse linjene.
4. Trekk linjene  $EF$  og  $BC$ . Marker skjæringspunktet  $K$  mellom disse linjene.
5. Trekk linjen gjennom  $G$ ,  $H$  og  $K$ . Denne linjen kalles Pascal-linjen.

Bestem funksjonsuttrykket til Pascal-linjen:  $y = \underline{\hspace{2cm}}$

## Oppgave 15 (1,5 poeng) Nettkode: E-4BIP

3 paller bjørkeved og 6 paller granved koster 6 600 kroner til sammen.

4 paller med bjørkeved og 7 paller med granved koster 8 200 kroner til sammen.



Hva koster 1 pall med bjørkeved, og hva koster 1 pall med granved?

Løs oppgaven her



## Oppgave 16 (3 poeng) Nettkode: E-4BIU

Konstruer  $\triangle ABC$  der  $AB = 7,0$  cm,  $\angle ABC = 75^\circ$  og  $BC = 5,0$  cm.

$\triangle ABC$  er en del av parallelogrammet  $ABCD$ .

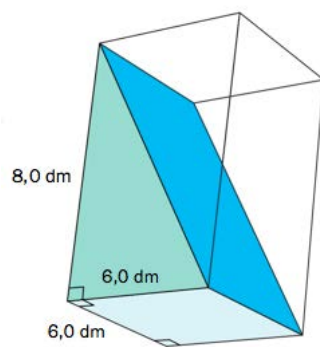


Lag hjelpefigur og konstruer parallelogrammet  $ABCD$ . Ta med en kort konstruksjonsforklaring.

Løs oppgaven her



## Oppgave 17 (2 poeng) Nettkode: E-4BIY



Et rett, trekantet prisme har en grunnflate med form som et kvadrat med side 6,0 dm. Høyden er 8,0 dm.

Se fargelagt skisse.

**a)**

Regn ut volumet av det trekantede prismet.

Løs oppgaven her

**b)**

Regn ut overflaten av det trekantede prismet.

Løs oppgaven her



## DEL 2 Med hjelpemidler

### Oppgave 1 (3 poeng) Nettkode: E-4BM5



Espen bruker disse ingrediensene for å bake 4 like store brød:

1,8 kg hvetemel  
600 g grovt mel  
50 g gjær  
150 g havregryn  
100 g havrekli  
100 g olje  
1,5 L vann (1,0 L vann veier 1,0 kg)

**a)**

Hvor mye veier ingrediensene til sammen?

**b)**

En annen dag vil Espen bake 5 brød. Han bruker samme mengde gjær som til 4 brød.

Hvor mye av hver ingrediens må Espen ha for å bake disse 5 brødene?



## Oppgave 2 (6 poeng) [Nettkode: E-4BMA](#)

**Bruk regneark. Ta utskrift. Vis hvilke formler du har brukt.**

Nedenfor ser du noen av utgiftene (i kroner) som en familie har en måned.

Kategori	Utgift
Mat og drikke	7 590
Klær og sko	2 600
Personlig pleie	1 610
Lek og fritid	3 240

**a)**

Bruk regneark og lag et sektordiagram som viser fordelingen av utgiftene.

**b)**

Siv har kjøpt varer i butikken. Alle prisene er i kroner. Merverdiavgiften på 15 % er inkludert i prisene.

**Sivs varer**

- 1 aspargesbunt
- 1 pakke makaroni
- 4 appelsinjuice
- 5 lettmelk
- 2,5 kg laks
- 0,240 kg smågodt

 Makaroni 24,00	 Smågodt 14,90 per hg	 Appelsinjuice 17,40
 Lettmelk 18,30	 Aspargesbunt 25,70	 Laks 79,90 per kg

Butikken har «superlørdag» og gir 5 % rabatt på alle varer. Bruk regneark og regn ut hvor mye Siv må betale totalt for alle varene hun har kjøpt.

**c)**

Bruk regneark og regn ut prisen på hver enkelt vare uten merverdiavgift.



### Oppgave 3 (3 poeng) Nettkode: E-4BMO



Bjørkeved 40 L  
75 kroner

Granved 40 L  
60 kroner

**a)**

Hva koster  $1 \text{ m}^3$  bjørkeved, og hva koster  $1 \text{ m}^3$  granved?

**b)**

$1 \text{ m}^3$  bjørkeved gir energi tilsvarende  $2\,715 \text{ kWh}$  når vi brenner veden i ovnen.

$1 \text{ m}^3$  granved gir energi tilsvarende  $2\,150 \text{ kWh}$  når vi brenner veden i ovnen.

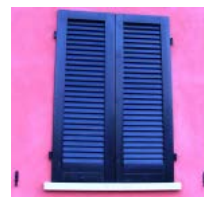
Bestem ved regning om det er bjørkeveden eller granveden som gir mest energi per krone.



## Oppgave 4 (3 poeng) Nettkode: E-4BMT

Vi kan regne ut varmemengden som forsvinner ut gjennom et glassvindu, med formelen nedenfor.

Vinduet er 1,10 m høyt og 0,80 m bredt.



$V = 10,5 \cdot A \cdot T \cdot (I - U)$	<p><math>V</math>: varmemengden målt i kilojoule (kJ) <math>A</math>: arealet av vinduet målt i kvadratmeter (<math>m^2</math>) <math>T</math>: antall timer som målingen varer <math>I</math>: gjennomsnittstemperatur inne målt i celsiusgrader (<math>^{\circ}C</math>) <math>U</math>: gjennomsnittstemperatur ute målt i celsiusgrader (<math>^{\circ}C</math>)</p>
--	--

Et døgn var gjennomsnittstemperaturen inne  $20^{\circ}C$  og gjennomsnittstemperaturen ute  $1^{\circ}C$ .

**a)**

Hvor stor varmemengde  $V$  forsvant ut gjennom glassvinduet dette døgnet?

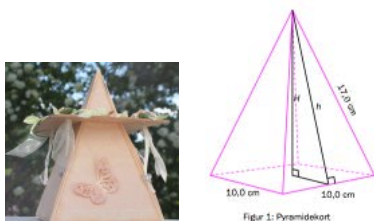
**b)**

Hva betyr det i praksis at verdien til  $V$  blir negativ?





## Oppgave 5 (6 poeng) Nettkode: E-4BMJ



Miriam vil lage et pyramidekort. Grunnflaten i pyramidekortet er et kvadrat. Sideflatene i pyramidekortet er likebeinte trekantar. Se skisse på figur 1.

**a)**

Vis ved regning at høyden  $h$  i de fire likebeinte trekantene er ca. 16,2 m.

Bruk dette til   regne ut overflaten til pyramidekortet.

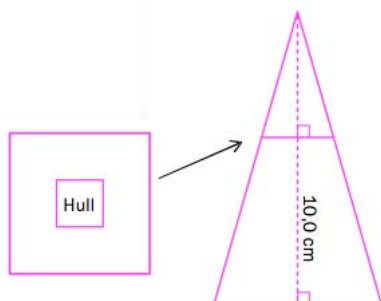
**b)**

Vis ved regning at høyden  $H$  i pyramidekortet er ca. 15,4 cm.

Regn ut volumet av pyramidekortet.

**c)**

Hullet i rammen som blir tredd over kortet, er et kvadrat. Hullet skal være så stort at rammen blir liggende 10,0 cm over grunnflaten i pyramidekortet. Se skisse på figur 2.



Figur 2: Ramme og tverrsnitt av pyramidekort

Regn ut hvor stort hullet i rammen må være.



## Oppgave 6 (4 poeng) [Nettkode: E-4BN3](#)

**Du kan spare mye tid og arbeid ved å bruke en digital graftegner.**

Et alpinanlegg har to ulike heiskort:

1. Sesongkortet koster 3 600 kr
2. Dagskortet koster 295 kr

Kari kjøper et sesongkort og står på slalåmski  $x$  dager i løpet av vinteren.

Når Kari bruker sesongkortet, er prisen per dag gitt ved funksjonen

$$f(x) = \frac{3600}{x}$$

**a)**

Tegn grafen til funksjonen  $f$  når  $1 \leq x \leq 30$ .

**b)**

Bestem grafisk hvor mange hele dager Kari må bruke sesongkortet for at dette kortet skal lønne seg sammenliknet med dagskortet.



## Oppgave 7 (3 poeng) Nettkode: E-4BNA

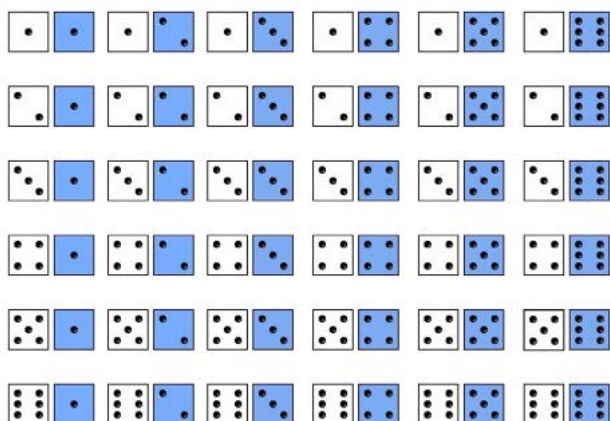


Blaise Pascal (1623–1662) var en fransk matematiker, fysiker, filosof og kristen skribent.

Pascal la grunnlaget for den moderne sannsynlighetsregningen.

Svært kjent er også «Pascals talltrekant».

Vi kaster 2 terninger. Utfallsrommet består av 36 mulige utfall.



**a)**

Bestem sannsynligheten for at summen av øynene på terningene blir 7.

**b)**

Bestem sannsynligheten for at summen av øynene på terningene blir et primtall.



## Oppgave 8 (4 poeng) [Nettkode: E-4BNF](#)

Nedenfor ser du en del av Pascals talltrekant. Den er bygget opp slik at summen av to nabo-tall i en rad er lik et tall i raden nedenfor.

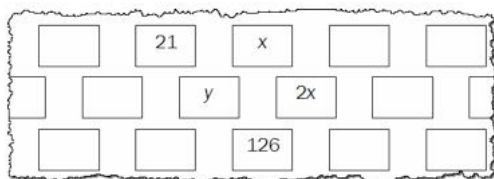
Rad nummer	Pascals talltrekant	Sum	Sum som potens med grunntall 2
0	1	1	
1	1 1	2	
2	1 2 1	4	
3	1 3 3 1	8	
4	1 4 6 4 1		
5	1 5 10 10 5 1		
6	1 6 15 20 15 6 1		
7	1 7 21 35 35 21 7 1		

**a)**

1. Skriv tallene som mangler på rad 4, 5, 6 og 7 i Pascals talltrekant.
2. Skriv summene av tallene på hver rad.
3. Skriv hver sum som en potens med grunntall 2.

**b)**

Figuren nedenfor viser et utsnitt av tre påfølgende rader i Pascals talltrekant.



Bruk figuren til å bestemme  $x$  og  $y$  ved å sette opp og løse et likningssystem.

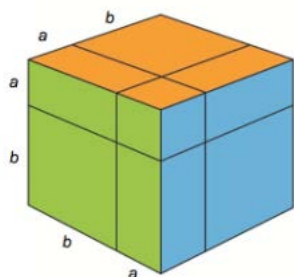


## Oppgave 9 (4 poeng) Nettkode: E-4BNJ

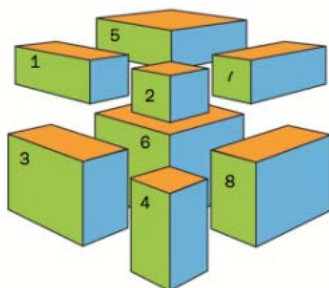
### Algebra-kuben

En kube har side  $a + b$ . Se figur 1.

Kuben kan deles opp i åtte nummererte, rette prismer. Se figur 2.



Figur 1



Figur 2

Prisme 1 har volum  $a^2b$ , prisme 2 har volum  $a^3$  og så videre.

**a)**

Bestem et uttrykk for volumet av hvert av de åtte nummererte, rette prismene.

Skriv summen av de åtte prismene så enkelt som mulig.

**b)**

Regn ut  $(a + b)^n$  når  $n = 0, 1, 2$  og  $3$ .

Hvilken sammenheng mellom utregningene dine og Pascals talltrekant finner du?

